Manual de instruções

Diafragma isolador CSB

para VEGADIF 65

Document ID: 36133

Índice

1 Para sua segurança
1.1 Pessoal autorizado ... 3
1.2 Utilização conforme a finalidade ... 3
1.3 Advertência sobre uso incorreto ... 3
1.4 Instruções gerais de segurança ... 3

2 Descrição do produto
2.1 Construção ... 4
2.2 Modo de trabalho ... 4

3 Informações para o planejamento de sistemas de diafragma isolador
3.1 Influência dos componentes ... 5
3.2 Influência de alterações de temperatura ... 6
3.3 Comportamento dinâmico do diafragma isolador ... 10
3.4 Posição de montagem ... 11
3.5 Seleção da faixa de medição ... 13
3.6 Cálculo do erro de temperatura ... 15

4 Montar
4.1 Condições de utilização ... 17
4.2 Instruções de manuseio ... 17
4.3 Instruções de montagem ... 18

5 Manutenção e eliminação de falhas
5.1 Conservar ... 19

6 Anexo
6.1 Dados técnicos ... 20
6.2 diafragma isolador em aplicações com vácuo ... 20
6.3 Medidas e pesos ... 24

Versão redacional: 2015-03-31

36133-PT-150415

1 Para sua segurança

1.1 Pessoal autorizado

Todas as ações descritas neste manual só podem ser efetuadas por pessoal técnico devidamente qualificado e autorizado pelo proprietário do equipamento.

Ao efetuar trabalhos no e com o aparelho, utilize o equipamento de proteção pessoal necessário.

1.2 Utilização conforme a finalidade

O diafragma isolador é um componente funcional do transmissor de pressão diferencial VEGADIF 65.

Informações detalhadas sobre a área de utilização podem ser lidas no capítulo "*Descrição do produto*".

A segurança operacional do aparelho só ficará garantida se ele for utilizado conforme a sua finalidade e de acordo com as informações contidas no manual de instruções e em eventuais instruções complementares.

1.3 Advertência sobre uso incorreto

Uma utilização incorreta do aparelho ou uma utilização não de acordo com a sua finalidade pode resultar em perigos específicos da aplicação, como, por exemplo, transbordo do reservatório ou danos em partes do sistema devido à montagem errada ou ajuste inadequado.

1.4 Instruções gerais de segurança

Devem ser observadas as instruções de segurança do manual de instruções do respectivo sensor.

2 Descrição do produto

2.1 Construção

Volume de fornecimento

São fornecidos os seguintes componentes:

- Diafragma isolador montado no VEGADIF 65
- Documentação
  – O presente manual de instruções

Componentes

O diafragma isolador CSB é composto da membrana separadora, da conexão do processo e da linha de transmissão (capilar). Os componentes são completamente soldados entre si e no respectivo transmissor de pressão diferencial, formando um sistema vedado hermeticamente.

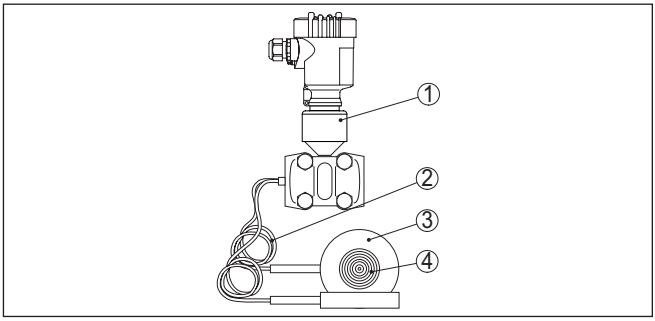

Fig. 1: VEGADIF 65 com diafragma isolador CSB

1 VEGADIF 65
2 Linha de transmissão (capilar)
3 Conexão do processo
4 Membrana separadora

2.2 Modo de trabalho

Área de aplicação

Diafragmas isoladores são utilizados quando é necessária uma separação entre o produto e o transmissor de pressão, especialmente no caso de:

- Altas temperaturas do produto
- Produtos corrosivos
- Fortes vibrações no ponto de medição

Outras áreas de utilização do VEGADIF 65 com diafragma isolador CSB:

- Medições de densidade
- Medições de camada separadora

Princípio de funcionamento

A pressão do processo atua sobre a membrana separadora, que transmite a pressão do processo através da linha capilar para o elemento sensor do transmissor de pressão diferencial

36133-PT-150415

3 Informações para o planejamento de sistemas de diafragma isolador

3.1 Influência dos componentes

Membrana separadora

As propriedades da membrana separadora apresentadas a seguir determinam a área de utilização do diafragma isolador:

- Diâmetro
- Elasticidade
- Material

Quanto maior for o diâmetro da membrana, maior será a sua elasticidade e menor será a influência da temperatura sobre o resultado da medição. Para que essa influência seja mantida dentro de limites razoáveis, o diâmetro nominal do diafragma isolador, dentro do possível, deveria ser ≥ DN 80.

A elasticidade depende também da espessura da membrana, do seu material e de um eventual revestimento.

Capilar

O comprimento e o diâmetro interno do capilar influenciam o coeficiente de temperatura $CT_{Ponto\ zero}$, a temperatura ambiente admissível e o tempo de resposta do salto de um diafragma isolador. Vide também os capítulos "*Influência da temperatura sobre o ponto zero*", "*Faixa de temperatura ambiente*" e "*Tempo de resposta do salto*".

Óleo de enchimento do diafragma isolador

A temperatura ambiente e a temperatura do produto são decisivas para a escolha da pressão do processo. Porém, observe também as temperaturas e pressões durante a colocação em funcionamento e trabalhos de limpeza.

Um outro critério de seleção é a compatibilidade do óleo com os requisitos do produto. Por exemplo, na indústria alimentícia, só podem ser utilizados óleos não prejudiciais à saúde, como óleo branco medicinal. A tabela a seguir fornece uma visão geral dos óleos disponíveis para diafragmas isoladores.

A tabela mostra também a temperatura admissível para o produto conforme o fluido do diagrama isolador e o modelo do aparelho para p_{abs} > 1 bar/14.5 psi. Para obter informações sobre a temperatura do produto no modelo do aparelho para p_{abs} < 1 bar/14.5 psi vide capítulo "*Diagrama isolador em aplicações com vácuo*".

Óleo de enchimento	Temperatura do produto admissível em p_{abs} > 1 bar/14.5 psi	Densidade em g/cm³	Viscosidade em m²/ s•10⁻⁶	Coeficiente de dilatação 1/K	Fator de correção para CT	Área de aplicação
Óleo de silicone KN17	-40 … +180 °C (-40 … +356 °F)	0,96 a 25 °C	55 a 25 °C	0,00104	1	Norma
Óleo de silicone KN2.2	-40 … +200 °C (-40 … +392 °F)	0,96 a 20 °C	55 a 20 °C	0,00104	1	Norma
Óleo para alta temperatura KN 3.1	-10 … +300 °C (-14 … +572 °F)	1,07 a 20 °C	39 a 20 °C	0,0008	0,77	Altas temperaturas

Óleo de enchimento	Temperatura do produto admissível em p_{abs} > 1 bar/14.5 psi	Densidade em g/cm³	Viscosidade em $m^2/s \cdot 10^{-6}$	Coeficiente de dilatação 1/K	Fator de correção para CT	Área de aplicação
Óleo para alta temperatura KN 3.2	-10 … +400 °C (+14 … +752 °F)	1,07 a 20 °C	39 a 20 °C	0,0008	0,77	Altas temperaturas
Óleo halocarbônico KN21 (controlado pela BAM)	-40 … +150 °C (-40 … +302 °F)	1,968 a 20 °C	14 a 20 °C	0,00086	0,83	Para aplicações com oxigênio e cloro
Óleo branco medicinal KN92 (homologação FDA)	-10 … +250 °C (+14 … +482 °F)	0,85 a 20 °C	5,6 a 40 °C	0,00065	0,63	apropriado para genêros alimentícios

O óleo de enchimento utilizado também influencia o $CT_{Ponto\ zero}$, a temperatura ambiente admissível e o tempo de resposta do diafragma isolador. Vide também os capítulos "*Influência da temperatura sobre o ponto zero*" e "*Tempo de resposta*".

Transmissor de pressão diferencial

O transmissor de pressão diferencial influencia igualmente a faixa de temperatura admissível, o $CT_{Ponto\ zero}$ e o tempo de resposta do diafragma isolador através do volume do seu flange lateral e do seu volume de controle.[1)]

3.2 Influência de alterações de temperatura

Um aumento da temperatura provoca a dilatação do óleo de enchimento. O volume adicional pressiona a membrana do diafragma isolador. Quando mais rígida for a membrana, maior será a sua resistência à alteração do volume. Além da pressão do processo, ela também atua sobre a célula de medição e desloca assim o ponto zero. O respectivo coeficiente de temperatura "$CT_{Processo}$" pode ser consultado no capítulo "*Medidas e pesos*".

Influência da temperatura sobre o ponto zero

O diagrama a seguir mostra o coeficiente de temperatura em relação ao comprimento do capilar. A temperatura do processo corresponde à temperatura de calibração. Os coeficientes de temperatura determinados a partir do diagrama valem para óleo de silicone e 316L como material da membrana. Para outros óleos de enchimento, esses coeficientes de temperatura devem ser multiplicados pelo fator de correção do CT do respectivo óleo de enchimento.

[1)] O volume de controle é o volume a ser deslocado para atravessar toda a faixa de medição.

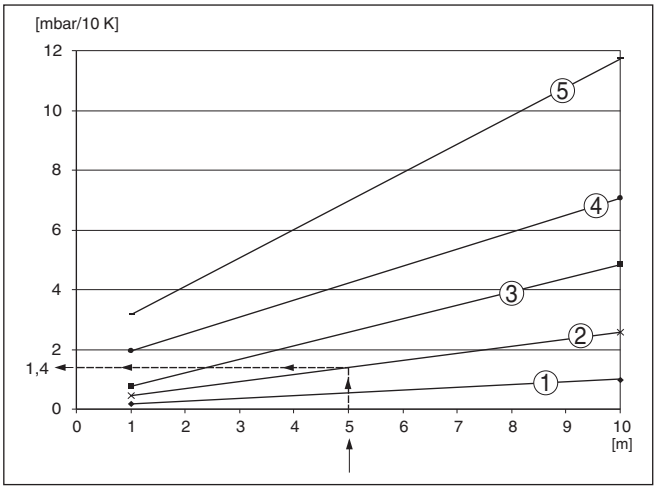

Fig. 2: Coeficiente de temperatura "$CT_{Ambiente}$" em relação do comprimento do capilar. As curvas características 1 … 5 referem-se às conexões do processo listadas a seguir

- **Curva característica 1**
  - Clamp 3" (ø 91 mm) conforme DIN 32676, ISO 2852/316L
- **Curva característica 2**
  - Flange EN/DIN DN 80 PN 10-40 B1, 316L
  - Flange EN/DIN DN 100 PN 10-16 B1, 316L
  - Flange EN/DIN DN 100 PN 25-40 B1, 316L
  - Flange ASME 3" 150 lbs RF, 316/316L
  - Flange ASME 3" 300 lbs RF, 316/316L
  - DIN 11851 DN 80 PN 25, 316L
  - Luva DIN 11851 DN 80 PN 25, 316L
  - Célula DN 80 PN 16-400, 316L
  - Célula DN 100 PN 16-400, 316L
  - Células 2" 150-2500 lbs, 316L
- **Curva característica 3**
  - Flange ASME 3" 150 lbs RF, 316/316L, tubo: 2"/4"/6"/8"
- **Curva característica 4**
  - Flange EN/DIN DN 50 PN 10-40 B1, 316L
  - Flange ASME 2" 150 lbs RF, 316/316L
  - Flange ASME 3" 300 lbs RF, 316/316L
  - DIN 11851 DN 50 PN 25, 316L
  - Luva DIN 11851 DN 50 PN 25, 316L
  - Célula DN 50 PN 16-400, 316L
  - Célula 2" 150-2500 lbs, 316L
- **Curva característica 5**
  - DRD DN 50 (65 mm), PN 25, 316L

Exemplo de cálculo

- Diafragma isolador: Flange EN/DIN DN 80 PN 10-40 B1, 316L
- Comprimento do capilar: 5 m
- Temperatura ambiente capilar/transmissor: 45 °C
- Óleo de enchimento: óleo de silicone

Para o cálculo, proceda da seguinte maneira:

1. Selecione a curva característica do diafragma isolador conforme a lista.

   Resultado: curva característica 2

2. Determinar o valor para $CT_{ambiente}$ através do diagrama.

   Resultado: 1,4 mbar/10 K

3. $T_{ambiente}$ - $T_{calibração}$ = 45 °C - 25 °C = 20 °C; (1,4 mbar/10 K) • 20 K = 2,8 mbar

Resultado:

Neste caso de aplicação, o ponto zero é deslocado em 2,8 mbar.

A influência da temperatura sobre o ponto zero pode ser corrigida através de uma calibração da posição.

Redução da influência da temperatura

Tem-se as seguintes possibilidades para reduzir a influência da temperatura:

- Diâmetro interno do capilar menor (nota: uma redução do diâmetro faz aumentar o tempo de resposta)
- Capilar mais curto
- Diafragma isolador com membrana de diâmetro maior
- Óleo com menor coeficiente de dilatação

Faixa de temperatura ambiente

As grandezas a seguir determinam a faixa de temperatura ambiente do sistema do diafragma isolador:

- Óleo de enchimento
- Comprimento do capilar
- Diâmetro interno do capilar
- Volume do óleo do diafragma isolador
- Temperatura do processo

Os diagramas a seguir mostram a faixa de temperatura ambiente admissível em relação ao comprimento do capilar. Elas valem para uma temperatura do processo de 25 °C e para óleo de silicone. A área de utilização pode ser ampliada através de um óleo com coeficiente de dilatação menor e capilar mais curto.

- **Grupo B**
  - Célula 2" 150-2500 lbs, 316L
  - Flange ASME 2" 150 lbs RF, 316/316L
  - Flange ASME 2" 300 lbs RF, 316/316L
  - Célula DN 50 PN 16-400, 316L

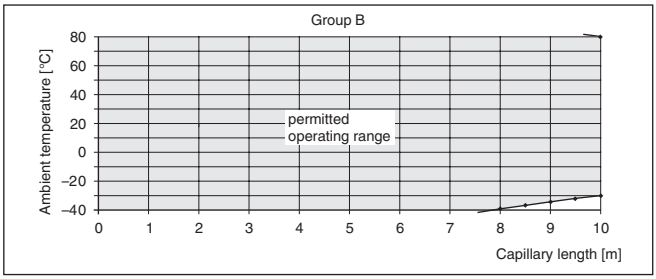

Fig. 3: Faixa permitida para a temperatura ambiente a depender do comprimento do capilar para diafragmas isoladores do grupo B

- **Grupo C**
  - Flange EN/DIN DN 80 PN 10-40 B1, 316L
  - Flange EN/DIN DN 100 PN 10-16 B1, 316L
  - Flange EN/DIN DN 100 PN 25-40 B1, 316L
  - DIN 11851 DN 80 PN 25, 316L
  - Célula DN 80 PN 16-400, 316L
  - Célula DN 100 PN 16-400, 316L
  - Célula 3" 150-2500 lbs, 316L

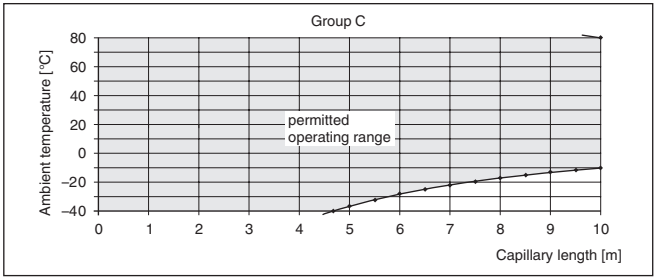

Fig. 4: Faixa permitida para a temperatura ambiente a depender do comprimento do capilar para diafragmas isoladores do grupo C

- **Grupo D**
  - Flange ASME 3" 150 lbs RF, 316/316L
  - Flange ASME 3" 300 lbs RF, 316/316L
  - Célula 3" 150-2500 lbs, 316L

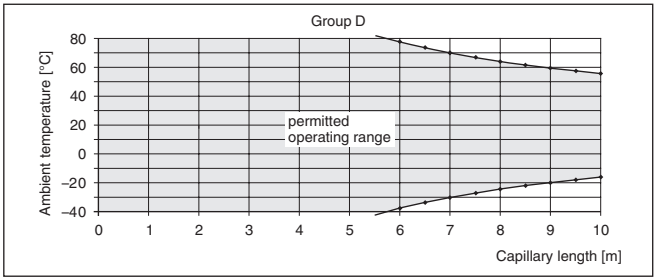

Fig. 5: Faixa permitida para a temperatura ambiente a depender do comprimento do capilar para diafragmas isoladores do grupo D

- **Grupo E**
  – Flange ASME 3" 150 lbs RF, 316/316L, tubo: 2"/4"/6"/8"

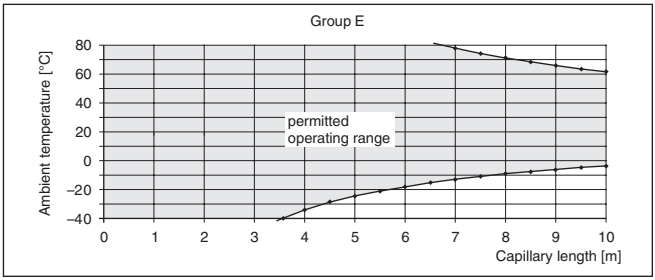

Fig. 6: Faixa permitida para a temperatura ambiente a depender do comprimento do capilar para diafragmas isoladores do grupo E

- **Grupo F**
  – DRD DN 50 (65 mm), PN 25, 316L

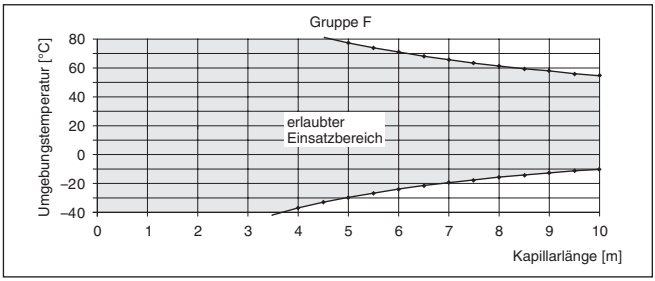

Fig. 7: Faixa permitida para a temperatura ambiente a depender do comprimento do capilar para diafragmas isoladores do grupo F

3.3 Comportamento dinâmico do diafragma isolador

Tempo de resposta do salto

A viscosidade do óleo de enchimento, o comprimento e o diâmetro interno do capilar influenciam a resistência de atrito. Quanto maior for a resistência de atrito, mais longo será o tempo de resposta do salto. O volume de controle da célula de medição influencia o tempo de resposta do salto. Quanto menor o volume de controle, menor será o tempo de resposta do salto.

O diagrama a seguir mostra um exemplo de tempos de resposta típicos (T90) para diversos óleos de enchimento, a depender da célula de medição e do diâmetro interno do capilar. Os valores são indicados em segundos por metro de tubo capilar e devem ser multiplicados pelo comprimento real do capilar. Deve ser considerado adicionalmente o tempo de resposta do transmissor.

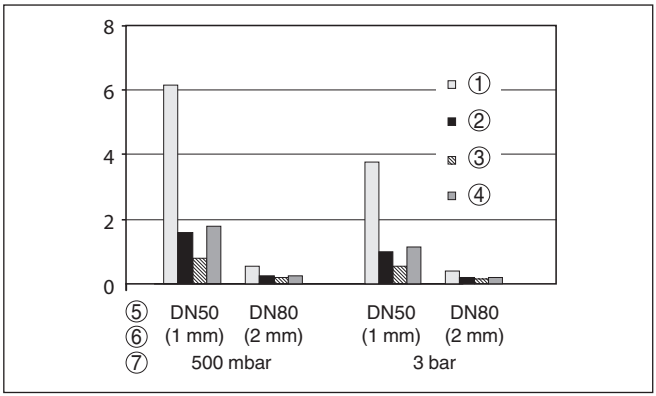

Fig. 8: Tempos de resposta típicos (T90) em s/m para diversos tipos de óleo de enchimento a depender da célula de medição e do diâmetro interno do capilar. Temperatura ambiente = 20 °C

1 Óleo de silicone
2 Óleo para alta temperatura
3 Óleo branco medicinal
4 Óleo inerte
5 Diâmetro nominal
6 Diâmetro interno do capilar
7 Célula de medição

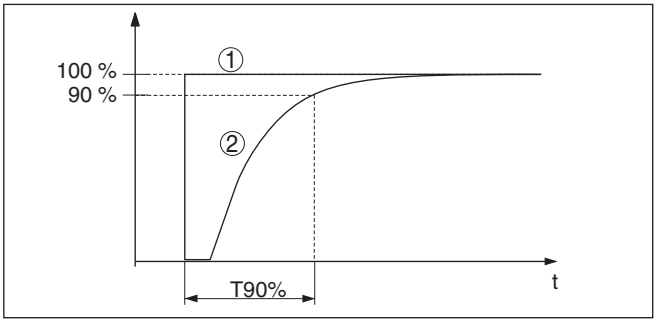

Fig. 9: Representação do tempo de resposta (T90)

1 Salto de pressão
2 Sinal de saída

Minimização do tempo de resposta do salto

Para reduzir o tempo de resposta, dispõe-se das seguintes possibilidades:

- Maior diâmetro interno do capilar
- Capilar mais curto
- Óleo com menor viscosidade

3.4 Posição de montagem

Aplicações padrão

Numa montagem do transmissor de pressão acima do diafragma isolador inferior, não pode ser ultrapassada a diferença máxima de

altura H1, conforme a figura a seguir. O valor depende da densidade do óleo de enchimento e da menor pressão admissível no diafragma isolador do lado positivo (reservatório vazio).

Valores típicos de H1 são 7 m para óleo de silicone e 4 m para óleo halocarbônico.

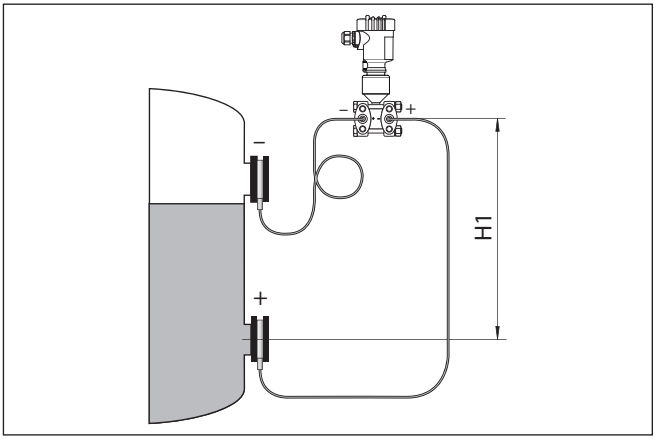

Fig. 10: Altura máxima na montagem acima do diafragma isolador inferior

Aplicações com vácuo

Em aplicações com vácuo, o transmissor de pressão deveria ser montado na mesma altura ou abaixo do diafragma isolador. Isso evita uma carga adicional de vácuo nos capilares causada pelo óleo de enchimento.

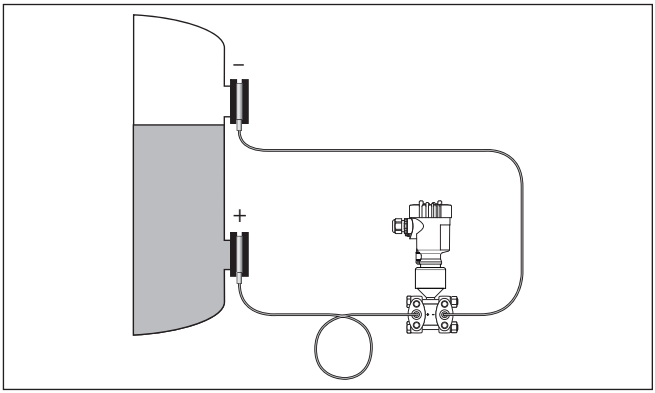

Fig. 11: Montar preferencialmente abaixo do diafragma isolador inferior

Medição de densidade

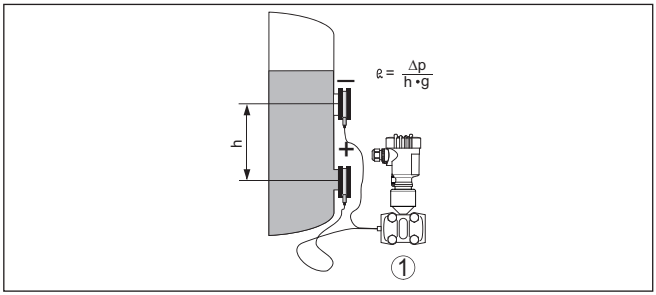

Fig. 12: Medição de densidade com o VEGADIF 65, h = distância de montagem definida, Δp = pressão diferencial, ρ = densidade do produto, g = aceleração gravitacional

1 VEGADIF 65

Medição de camada separadora

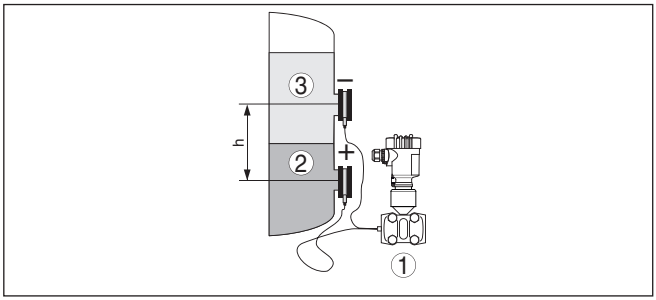

Fig. 13: Medição de camada separadora com o VEGADIF 65

1 VEGADIF 65
2 Líquido de maior densidade
3 Líquido de menor densidade

3.5 Seleção da faixa de medição

Em aparelhos com diafragmas isoladores e capilares, deve ser observado na seleção da célula de medição o deslocamento do ponto zero causado pela pressão hidrostática da coluna de líquido nos capilares.

Exemplo para a seleção da célula de medição

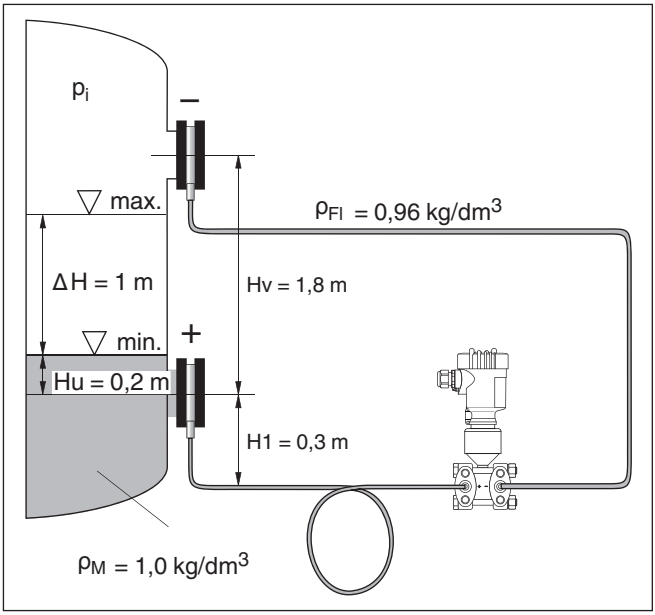

Fig. 14: Dados para a seleção da célula de medição

Pressão no lado negativo do transmissor de pressão diferencial com nível mínimo de enchimento:

$p_- = p_{Hv} + p_{H1} = Hv \bullet \rho_{Fl} \bullet g + H1 \bullet \rho_{Fl} \bullet g + p_i$

$= 1{,}8\ m \bullet (0{,}96\ kg/dm^3 \bullet 9{,}81\ m/s) + 0{,}3\ m \bullet (0{,}96\ kg/dm^3 \bullet 9{,}81 m/s) + p_i$

$= 197{,}77\ mbar + p_i$

Pressão no lado positivo do transmissor de pressão diferencial com nível mínimo de enchimento:

$p_+ = p_{Hu} + p_{H1} = Hu \bullet \rho_{FM} \bullet g + H1 \bullet \rho_{Fl} \bullet g + p_i$

$= 0{,}2\ m \bullet (1\ kg/dm^3 \bullet 9{,}81\ m/s) + 0{,}3\ m \bullet (0{,}96\ kg/dm^3 \bullet 9{,}81\ m/s) + p_i$

$= 47{,}87\ mbar + p_i$

Pressão diferencial no transmissor com nível de enchimento mínimo:

$\Delta p_{Transmitter} = p_+ - p_-$

$= 47{,}87\ mbar - 197{,}77\ mbar$

$= -149{,}90\ mbar$

Pressão diferencial no transmissor com nível de enchimento máximo:

$\Delta p_{Transmissor} = p_+ - p_- + \Delta H \bullet (1{,}0\ kg/dm^3 \bullet 9{,}81\ m/s)$

$= -149{,}90\ mbar + 98{,}1\ mbar$

$= -51{,}80\ mbar$

Isso significa que para este exemplo de aplicação é necessária uma célula de medição de 100 mbar.

3.6 Cálculo do erro de temperatura

Grandezas de influência

A influência total da temperatura na montagem de diafragma isolador bilateral é composta do seguinte modo:

- Influência da temperatura do processo no diafragma isolador ($CT_{Processo}$)
- Fator de correção para materiais especiais (para tântalo, Alloy: 1,5; para revestimento de PTFE: 1,8)
- Fator de correção para o óleo de enchimento
- Influência da temperatura ambiente no transmissor de pressão ($CT_{Amb.}$)

A temperatura de calibração do sistema do transmissor de pressão é de 20 °C, que tem que ser subtraída no cálculo da respectiva temperatura do processo ou da temperatura ambiente.

O diafragma isolador do processo$_{TK}$ está indicado nas tabelas do capítulo "*Medidas e pesos*" deste manual de instruções. O fator de correção para o óleo de enchimento está apresentado no capítulo "*Influência dos componentes*". A alteração térmica do sinal zero e a margem estão indicadas no capítulo "*Dados técnicos*" do transmissor de pressão diferencial.

Informação:
Tratando-se de montagem do diafragma isolador idêntica em ambos os lados, as influências da temperatura deveriam na verdade se compensarem. Apesar disto, ocorre um erro devido a influência da temperatura. Na prática, calcula-se com 20 % do total dos erros únicos de ambos os diafragmas isoladores, o que é considerado também no exemplo a seguir.

Para concluir são adicionados os respectivos erros de temperatura calculados do transmissor de pressão e do diafragma isolador, de forma geométrica.

Exemplo para diafragma isolador bilateral:

- Temperatura do processo: 100 °C
- Diafragma isolador com flange DN 80 PN 10-40
- Comprimento do capilar: 4 m
- Óleo de enchimento silicone, fator de correção 1
- Material da membrana: tântalo, fator de correção 1,5
- Temperatura ambiente TU: 40 °C

$CT_{diafragma\ isolador}$ = 0,3 mbar/10K

ΔT temperatura do processo-temperatura de referência do diafragma isolador = 100 °C - 20 °C = 80 K

Quantidade de diafragmas isoladores = 2

Cálculo de erro

$\Delta p_{Diafragma\ isolador}$ = (1,34 mbar/10K) • 80K • 2 = 21,44 mbar

Fator de correção do material da membrana = 21,44 mbar • 1,5 = 32,16 mbar

$\Delta p_{Capilar}$ = (0,3 mbar/10K • 1 m) • 20K • 4 m • 2 = 4,8 mbar

Δp_{Total} = 32,16 mbar + 4,8 mbar = 36,96 mbar

A influência total da temperatura do diafragma isolador bilateral é, portanto, de 20 % de 36,96 mbar, isto é, de 7,4 mbar.

4 Montar

4.1 Condições de utilização

Aptidão para as condições do processo

Antes da montagem, colocação em funcionamento e operação, observe que tanto o transmissor de pressão como também o diafragma isolador tenham sido adequadamente selecionado para as condições do processo no que diz respeito à faixa de medição, ao modelo e ao material. Os limites de carga devem ser respeitados, a fim de garantir a precisão especificada para a medição.

Cuidado:
No caso de medição de produtos perigosos, como, por exemplo, oxigênio, acetileno, materiais inflamáveis ou venenosos e em sistemas de refrigeração, compressores, etc., devem ser observados, além das regras gerais, os regulamentos específicos vigentes.

Temperatura do processo e ambiente

No que diz respeito às temperaturas do processo e ambiente, observe os seguintes pontos:

- Montar o transmissor de pressão diferencial de tal modo que os limites de temperatura do processo e da temperatura ambiente não sejam ultrapassados
- Levar em consideração a influência de convexão e irradiação de calor
- Na seleção dos diafragmas isoladores, prestar atenção para que fique garantida a resistência das juntas e flanges à pressão e à temperatura
- Para tal, selecionar o material e o nível de pressão adequados
- Manter baixas as influências térmicas, montando de tal forma que os lados positivo e negativo tenham a mesma temperatura ambiente

4.2 Instruções de manuseio

- Proteger os aparelhos contra sujeira grossa e fortes oscilações da temperatura ambiente
- Mantenha o sistema de medição na embalagem original de fábrica até a sua montagem, o que o protege contra danos mecânicos
- Na remoção da embalagem original de fábrica e durante a montagem, tomar os devidos cuidados para evitar danos mecânicos e deformações da membrana
- Não suspender o transmissor de pressão pelo tubo capilar
- Não dobrar o capilar. Dobras representam perigo de vazamento e de aumento do tempo de ajuste
- Nunca soltar parafusos de enchimentos selados no diafragma isolador ou no transmissor de pressão
- Não danifique a membrana do diafragma isolador; Arranhões na membrana (causados, por exemplo, por objetos com cantos afiados, são a principal causa de corrosão

4.3 Instruções de montagem

Vedação

- Devem ser utilizadas vedações apropriadas
- Para conectar o flange, utilizar uma vedação com diâmetro interno grande o suficiente e colocar a vedação de forma centrada. Toques na membrana provocam erros de medição
- Na utilização de vedações de material mole ou de PTFE, observar os regulamentos do fabricante, especialmente no que diz respeito ao torque de aperto e aos ciclos de fadiga

Montagem do capilar

- Instalar de forma que não haja vibrações, a fim de evitar oscilações adicionais da pressão
- Não montar nas proximidades de tubos de aquecimento ou de refrigeração
- Isolar no caso de temperaturas ambientes mais baixas ou mais altas
- Raio de curvatura do capilar ≥ 150 mm

5 Manutenção e eliminação de falhas

5.1 Conservar

Manutenção

Se o aparelho for utilizado conforme a finalidade, não é necessária nenhuma manutenção especial na operação normal.

Em algumas aplicações, incrustações do produto na membrana separadora podem interferir no resultado da medição. Portanto, a depender da aplicação, tomas as devidas medidas de precaução para evitar incrustações acentuadas e principalmente o seu endurecimento.

Cuidado:
A membrana separadora nunca deve ser limpa com objetos duros, como, por exemplo, ferramentas! Isso poderia danificar a membrana e causar fuga de óleo.

Limpar

Se necessário, a membrana deve ser limpa com um pincel/uma escova macia e um produto de limpeza adequado, assegurando que os materiais sejam resistente à limpeza. A diversidade de aplicações de diafragmas isoladores requer instruções de limpeza específica para cada tipo de aplicação. Consulte o nosso representante para maiores informações.

6 Anexo

6.1 Dados técnicos

Materiais	
Membrana	316L, 316L revestido de ródio-ouro, Alloy C276 (2.4819), tântalo, titânio, Alloy 600 (2.4816), duplex (1.4462), superduplex (1.4410)
Flanges	316L
Capilar	316Ti
Mangueira de proteção do capilar	304

Condições do processo	
Pressão máxima do reservatório	vide manual de instruções do respectivo sensor
Temperatura máxima do processo	vide manual de instruções do respectivo sensor

6.2 diafragma isolador em aplicações com vácuo

Introdução

O diafragma isolador tem duas funções:

- Separação do elemento sensor do produto
- Transmissão da pressão do processo de forma hidráulica ao elemento sensor

O diafragma isolador é encerrado, para o produto, com um diafragma isolador metálico. O compartimento interno, que se encontra entre este diafragma e o elemento sensor, é completamente cheio com um líquido de transmissão da pressão. Desta maneira, o diafragma isolador forma um sistema fechado.

Vácuo

Em caso de redução da pressão, a temperatura de ebulição do líquido de líquido de transmissão da pressão diminui. Conforme a temperatura e tratando-de valores de pressão de < 1 bar_{abs} pode ocorrer escape de partículas de gás que se encontram diluídas no fluido do diafragma isolador. Isto acarreta erros de medição.

Por este motivo, sistemas de transmissão de pressão só podem ser empregues conforme o líquido de transmissão da pressão, a temperatura do processo e o valor de pressão no vácuo, de forma limitada. A fim de ampliar o campo de aplicação, oferecemos opcionalmente o assim denominado serviço de vácuo. Os gráficos a seguir mostram os campos de aplicação para os diferentes líquidos de transmissão da pressão.

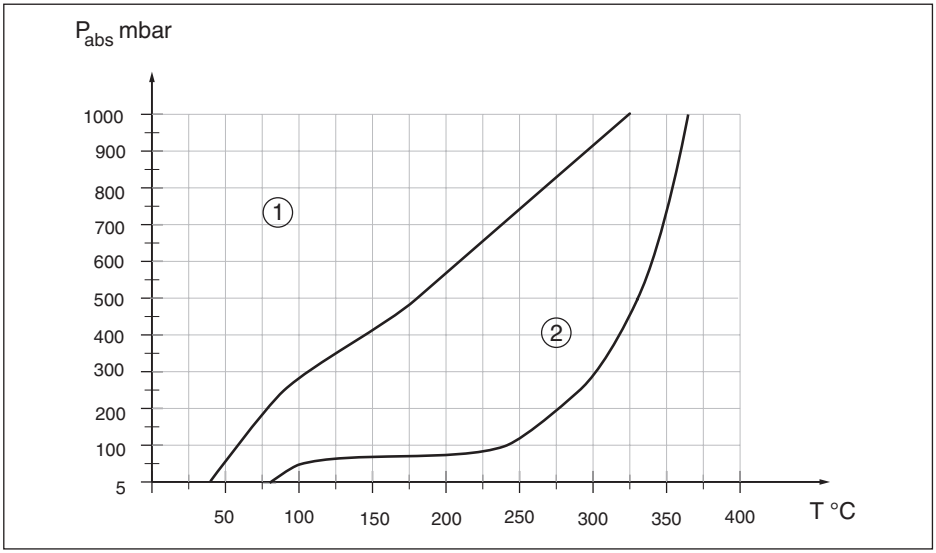

Fig. 15: Campo de aplicação para óleo de alta temperatura KN 32

1 Diafragma isolador standard
2 Diafragma isolador com serviço de vácuo

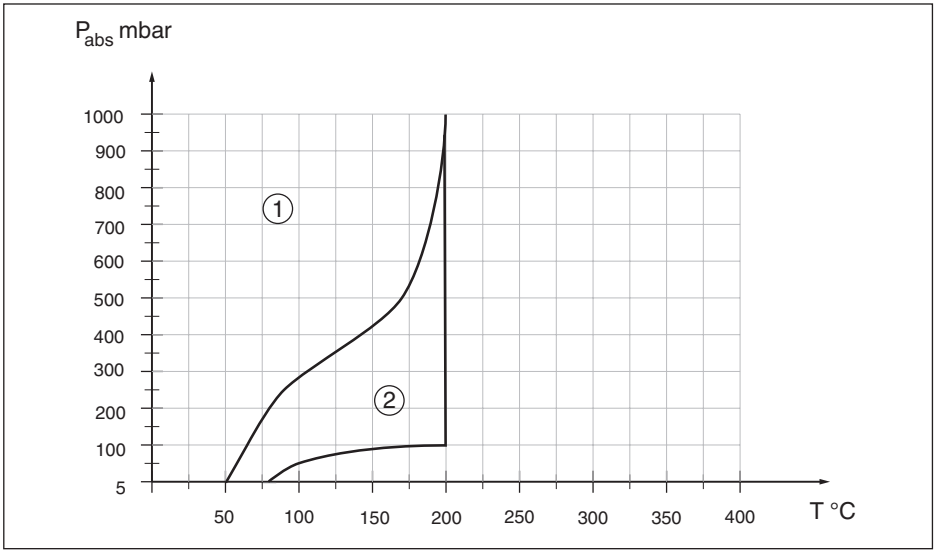

Fig. 16: Campo de aplicação para óleo de silicone KN 2.2

1 Diafragma isolador standard
2 Diafragma isolador com serviço de vácuo

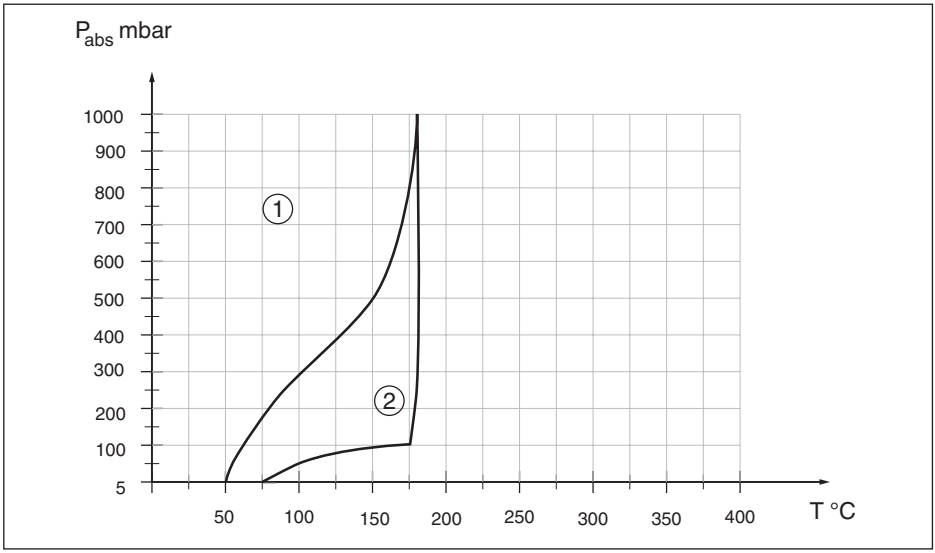

Fig. 17: Campo de aplicação para óleo de silicone KN 17

1 Diafragma isolador standard
2 Diafragma isolador com serviço de vácuo

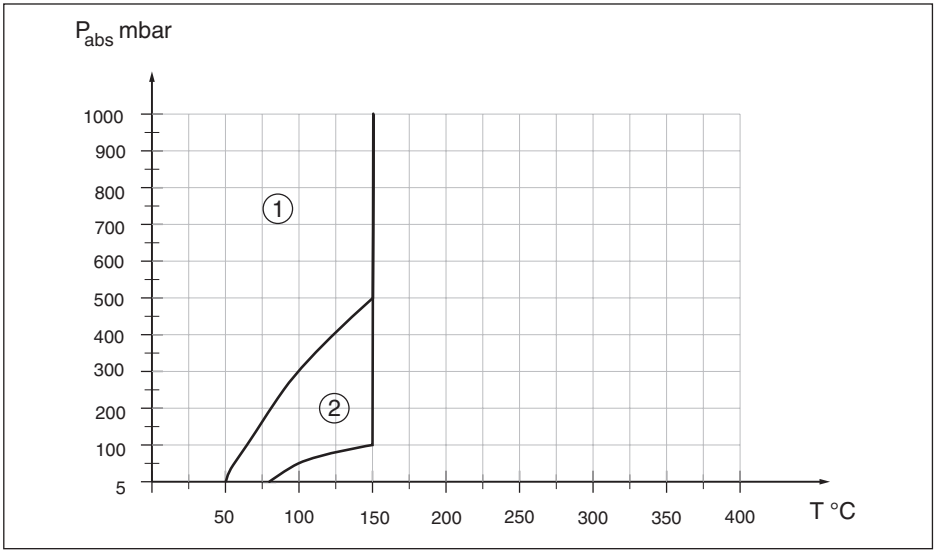

Fig. 18: Campo de aplicação para óleo para halocarbono KN 21

1 Diafragma isolador standard
2 Diafragma isolador com serviço de vácuo

36133-PT-150415

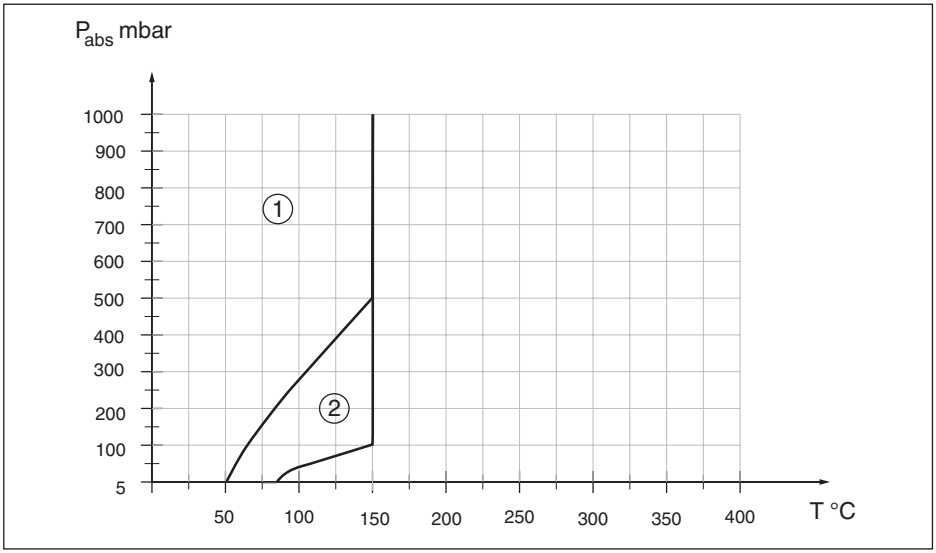

Fig. 19: Campo de aplicação para Neobee KN 59

1 Diafragma isolador standard
2 Diafragma isolador com serviço de vácuo

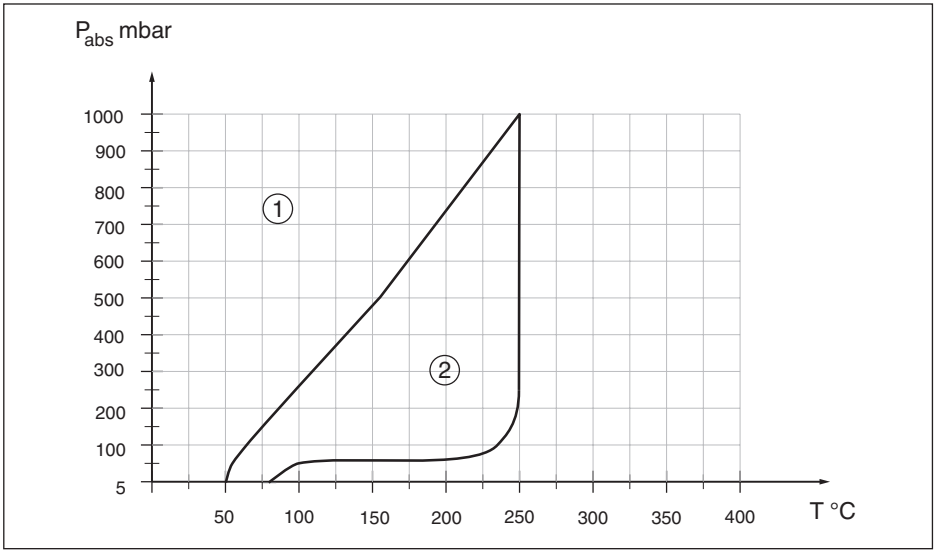

Fig. 20: campo de aplicação para óleo branco medicinal KN 92

1 Diafragma isolador standard
2 Diafragma isolador com serviço de vácuo

6.3 Medidas e pesos

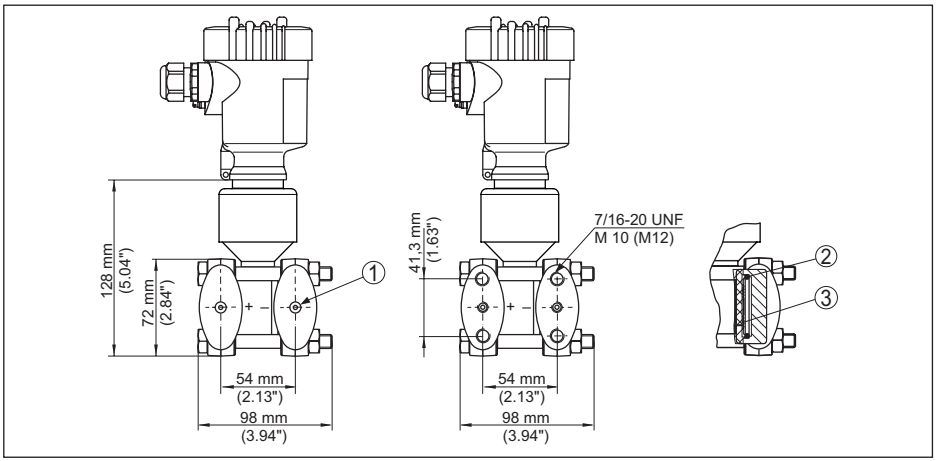

Fig. 21: Esquerda: conexão do processo VEGADIF 65 preparada para a montagem do diafragma isolador. Direita: posição do anel de vedação em cobre

1 Montagem do diafragma isolador
2 Anel de vedação em cobre
3 Membrana em forma de copa

Nas tabelas a seguir, são apresentados junto das dimensões os valores típicos para o coeficiente de temperatura "*CT Processo*". Esses valores valem para óleo de silicone e membrana de 316L. Para outros óleos de enchimento, os valores devem ser multiplicados pelo fator de CT do respectivo óleo.

A pressão nominal indicada vale para o diafragma isolador. A pressão máxima para todo o equipamento de medição depende do componente mais fraco (com pressão mais baixa) entre os selecionados.

Nas tabelas são indicados os pesos dos diafragmas isoladores. Para o peso do transmissor, vide também "*Medidas e pesos*" no manual de instruções VEGADIF 65.

Os desenhos a seguir mostram somente o princípio. As medidas exatas do diafragma isolador podem divergir dessas medidas.

Diafragma isolador com flanges EN/DIN

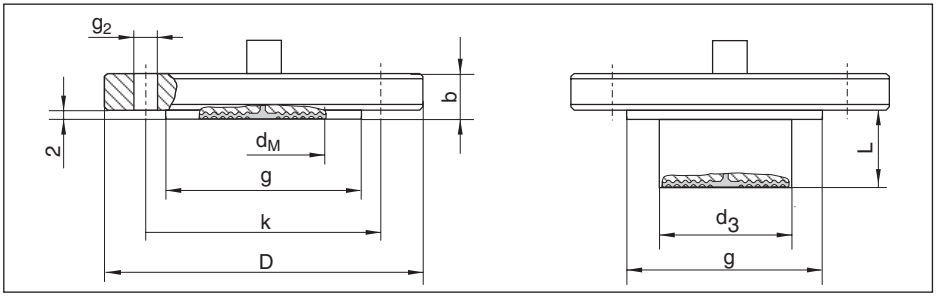

Fig. 22: Diafragma isolador com flanges EN/DIN, medidas de conexão conforme EN 1092-1/DIN 2501

Modelo	Diâmetro nominal	Pressão nominal	Forma	Diâmetro D [mm]	Espessura b [mm]	Barra de vedação g [mm]	Comprimento do tubo L [mm]	Diâmetro do tubo d3 [mm]
FB	DN 40	PN 40	D	150	20	88	-	-
FC	DN 50	PN 40	D	165	20	102	-	-
FD	DN 50	PN 40	D	165	20	102	50	48,5
DH	DN 50	PN 40	D	165	20	102	150	48,5
FH	DN 80	PN 40	D	200	24	138	-	-
FJ	DN 80	PN 40	D	200	24	138	50	76
FK	DN 80	PN 40	D	200	24	138	100	76
FL	DN 80	PN 40	D	200	24	138	150	76
E8	DN 100	PN 16	B1	220	20	158	150	94

Modelo	Número de orifícios de aparafusamento	Diâmetro dos orifícios de aparafusamento g2 [mm]	Círculo dos orifícios de aparafusamento k [mm]	Diâmetro máx. da membrana dM [mm]	CT processo [mbar/10K]	Peso de dois diafragmas isoladores [kg]
FB	4	18	110	45	+4,2	2,10
FC	4	18	125	59	+1,20	6,6
FD	4	18	125	47	+4,2	8,6
DH	4	18	125	47	+4,2	-
FH	8	18	160	89	+0,4	11,6
FJ	8	18	160	72	+1,34	13,6
FK	8	18	160	72	-	-
FL	8	18	160	72	-	-
E8	8	18	190	89	+0,4	-

Diafragma isolador com flanges ASME

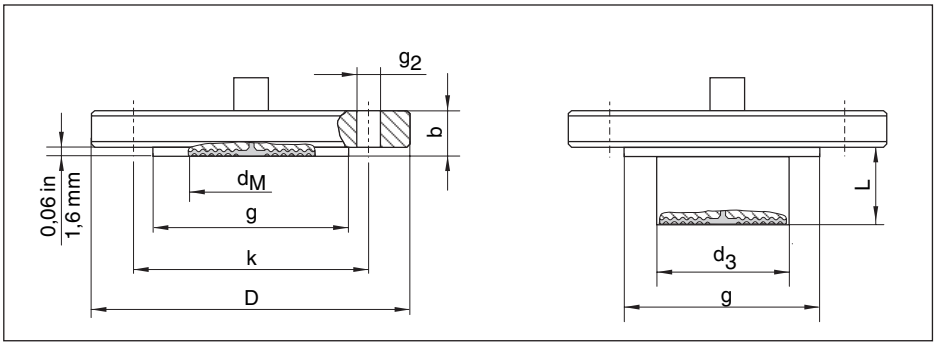

Fig. 23: Diafragma isolador com flanges ASME, medidas de conexão conforme B16.5, barra de vedação RF

Modelo	Diâmetro nominal ["]	Classe [lb] [sq.in]	Diâmetro D [in][mm]	Espessura b [in][mm]	Barra de vedação g [in][mm]	Compri-mento do tubo L [in] [mm]	Diâmetro do tubo d3 [in][mm]
F5	2	150	6 (150)	0.75 (20)	3.62 (92)	-	-
F7	2	150	6 (150)	0.75 (20)	3.62 (92)	2 (50)	1.9 (48,3)
FS	3	150	7.5 (190)	0.94 (24)	5 (127)	-	-
EW	3	150	7.5 (190)	0.94 (24)	5 (127)	2 (50)	2.9 (73,7)
FQ	3	150	7.5 (190)	0.94 (24)	5 (127)	6 (150)	2.9 (73,7)

Modelo	Número de orifícios de aparafusa-mento	Diâmetro dos orifícios de aparafusa-mento g2 [in] [mm]	Círculo dos orifícios de aparafusa-mento k [in] [mm]	Diâme-tro máx. da membrana dM [in][mm]	CT processo [mbar/10K]	Peso [kg]
F5	4	0.75 20	4.75 120,5	2.32 59	+1,20	2.7
F7	4	0.75 20	4.75 120,5	1.85 47	-	3.7
FS	8	0.75 20	6 152,5	3.50 89	+0,4	5.3
EW	8	0.75 20	6 152,5	2.83 72	+1.34	6.3
FQ	8	0.75 20	6 152,5	2.83 72	-	-

Diafragma isolador de tubo com flange EN

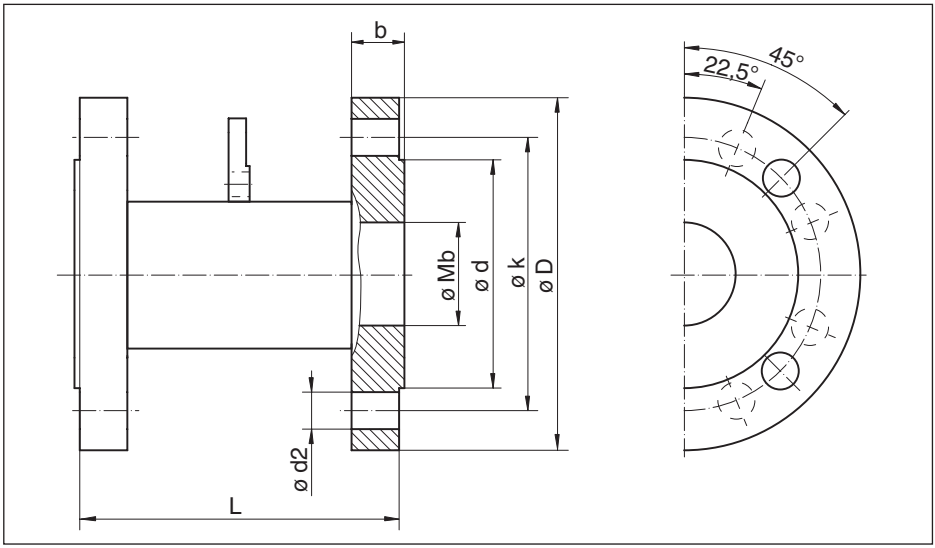

Fig. 24: Diafragma isolador de tubo com flange EN, medidas de conexão conforme EN 1092-1

Modelo	Diâmetro nominal	Pressão nominal	Forma	Diâmetro D [mm]	Espessura b [mm]	Barra de vedação g [mm]	Comprimento L [mm]
RB	DN 40	PN 40	D	150	18	88	146

Modelo	Número de orifícios de aparafusamento	Diâmetro dos orifícios de aparafusamento d2 [mm]	Círculo dos orifícios de aparafusamento k [mm]	Diâmetro da membrana dM [mm]	CT processo [mbar/10K]	Peso de dois diafragmas isoladores [kg]
RB	4	18	110	43	-	-

Diafragma isolador com Tri-Clamp

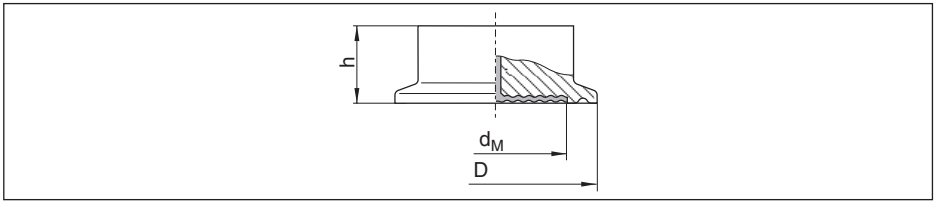

Fig. 25: Diafragma isolador com Tri-Clamp conforme ISO 2852

Modelo	Diâmetro nominal	Pressão nominal	Diâmetro D [mm]	Diâmetro da membrana dM [mm]	Altura h [mm]	CT processo [mbar/10K]	Peso de dois diafragmas isoladores [kg]
CB	DN 40	PN 10	64	35	20	±0,44	0,5

Diafragma isolador com conexão LA

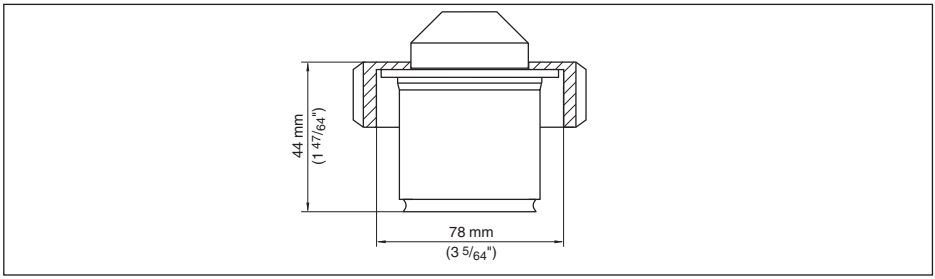

Fig. 26: Diafragma isolador com conexão LA

Modelo	Pressão nominal	CT processo [mbar/10K]	Peso de dois diafragmas isoladores [kg]
LA	PN 40	±0,44	0,5

Diafragma isolador com conexão Tuchenhagen Varivent

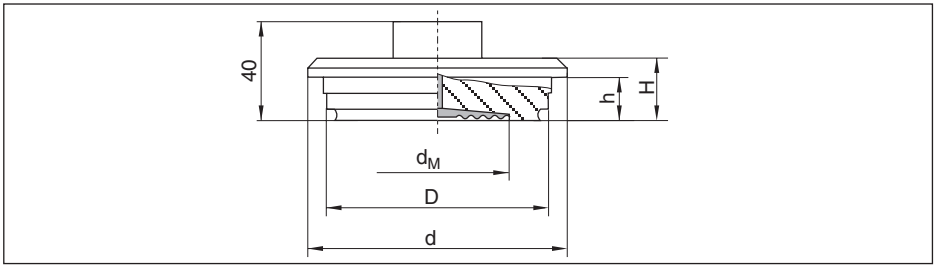

Fig. 27: Diafragma isolador com conexão Tuchenhagen Varivent

Modelo	Diâmetro nominal	Pressão nominal	Diâmetro d [mm]	Diâmetro D [mm]	Diâmetro da membrana dM [mm]	Altura h [mm]	Altura h[mm]	CT processo [mbar/10K]	Peso de dois diafragmas isoladores [kg]
TA	DN 32 (tubo ISO), DN 40 … DN 125 (denominação antiga: DN 40/50)	PN 25	84	68	60	17	12,3	±0,56	1,2

Diafragma isolador com união roscada higiênica para tubo conforme a norma DIN 11851

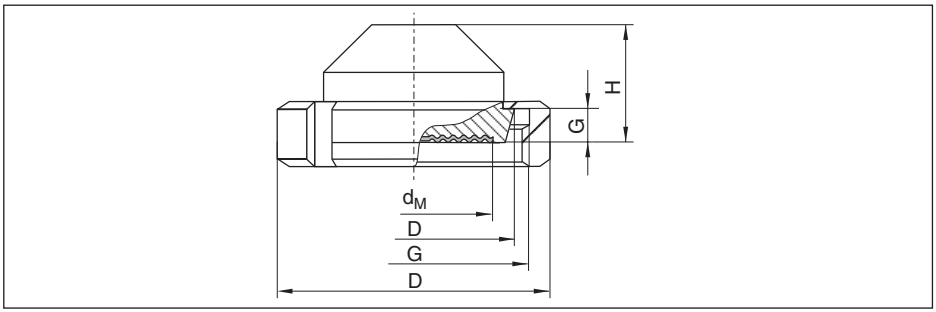

Fig. 28: Diafragma isolador com união roscada higiênica para tubo conforme DIN 11851 (modelo luva cônica com porca de capa ranhurada)

Modelo	Diâmetro nominal	Pressão nominal	Diâmetro d [mm]	Diâmetro d [mm]	Diâmetro da membrana dM [mm]	Altura h [mm]	Altura h [mm]	CT processo [mbar/10K]	Peso de dois diafragmas isoladores [kg]
RW	DN 50	PN 25	92	50	52	11	40	±1,23	1,6
RX	DN 80	PN 25	127	81	71	12	40	±0,34	2,5

Diafragma isolador com conexão DRD

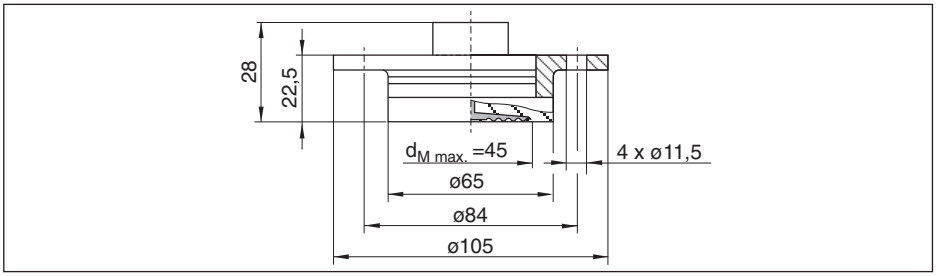

Fig. 29: Diafragma isolador com conexão DRD

Modelo	Diâmetro [mm]	Pressão nominal	CT processo [mbar/10K]	Peso de dois diafragmas isoladores [kg]
DW	65	PN 40	±0,20	1,5

Diafragma isolador com conexão SMS

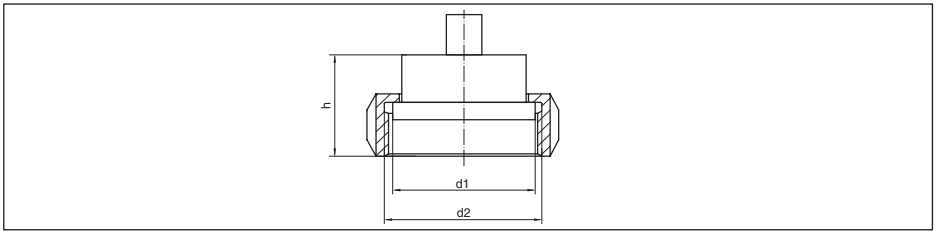

Fig. 30: Diafragma isolador com conexão SMS 2" DN 51

Modelo	Diâmetro nominal [mm]	Pressão nominal	CT processo [mbar/10K]	Peso de dois diafragmas isoladores [kg]
SB	DN 51	PN 40	±0,18	1

Diafragma isolador em célula

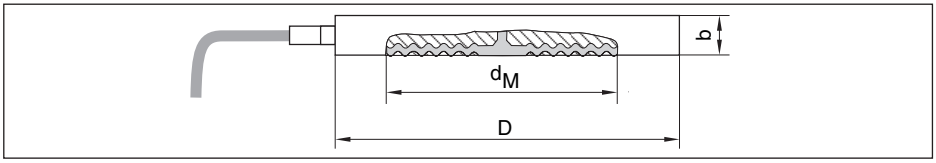

Fig. 31: Diafragma isolador em forma de célula

Modelo	Diâmetro nominal	Pressão nominal	Diâmetro d [mm]	Diâmetro da membrana dM [mm]	Altura b [mm]	Comprimento do tubo L [in] [mm]	Diâmetro do tubo d3 [in][mm]	CT processo [mbar/10K]	Peso de dois diafragmas isoladores [kg]
AA	DN 50	PN 16-400	102	59	20	-	-	±0,30	2,6
AK	DN 80	PN 16-400	138	89	20	-	-	±0,06	4,6
ZH	DN 80	PN 16-400	138	89	20	350	76	-	5,6
AR	DN 100	PN 16-400	138	89	20	-	-	±0,06	4,6

Modelo	Diâmetro nominal [in]	Classe [lb][sq. in]	Diâmetro d [in] [mm]	Diâmetro da membrana dM [in] [mm]	Altura b [in] [mm]	Comprimento do tubo L [in] [mm]	Diâmetro do tubo d3 [in][mm]	CT processo [mbar/10K]	Peso de dois diafragmas isoladores [kg]
CA	2	150-2500	3,91 102	2,32 59	0,792 20	-	-	±0,30	2,6
CK	3	150-2500	5,28 138	3,50 89	0,792 20	-	-	±0,06	4,6

6.4 Proteção dos direitos comerciais

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

Only in U.S.A.: Further information see patent label at the sensor housing.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter www.vega.com.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site www.vega.com.

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web www.vega.com.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте www.vega.com.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站<www.vega.com>。

6.5 Marcas registradas

Todas as marcas e nomes de empresas citados são propriedade dos respectivos proprietários legais/autores.

Printing date:

As informações sobre o volume de fornecimento, o aplicativo, a utilização e condições operacionais correspondem aos conhecimentos disponíveis no momento da impressão.
Reservados os direitos de alteração

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2015

36133-PT-150415

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Alemanha

Telefone +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-mail: info.de@vega.com
www.vega.com